

Identifikasi Jenis Buah Berdasarkan Biji Dengan Menerapkan Menerapkan Metode Viola Jones

Dessy Aina Sari^{1*}, Nelly Astuti Hasibuan¹, Imam Saputra¹

¹ Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia
Email: ^{1*}dessysari668@gmail.com, ²nellyhasibuan@gmail.com, ³imamsaputra69@gmail.com

^{*)} Email Penulis Korespondensi

Abstrak—Di zaman teknologi yang semakin berkembang saat ini memberikan pengaruh terhadap pengetahuan salah satunya yaitu pengenalan atau pengidentifikasian. Pengidentifikasian merupakan tahap dalam perkembangan sistem identifikasi dengan pengolahan dan deteksi citra. Dalam pengenalan biji buah ada beberapa orang atau kaum awam yang sulit membedakan jenis buah berdasarkan dengan biji dari buah tersebut dikarenakan ada beberapa buah yang memiliki biji yang hampir sama bentuk dan warnanya, sehingga kemungkinan terjadi kesalahan dalam menentukan jenis buah tersebut. Untuk mengetahui jenis buah berdasarkan biji dilakukannya mengidentifikasian biji tersebut. Identifikasi ini dilakukan untuk mengklasifikasikan agar dapat mengetahui hasil dari jenis buah tersebut dengan menerapkannya metode Viola Jones yang dapat membantu dalam pengidentifikasian dikarenakan metode Viola Jones ini merupakan sebuah algoritma yang dapat mendeteksi objek pada citra. Didalam metode ini memiliki beberapa konsep yang digabungkan menjadi sebuah metode agar dapat mendeteksi dapat mendeteksi dari sebuah objek biji buah tersebut. Metode Viola Jones menggunakan fitur Haar sebagai deskriptor kemudian menggabungkan Integral Image dan AdaBoost untuk mencari dan melakukan seleksi nilai serta objek dan membentuk Cascade Classifier yang akan digunakan sebagai pendeteksi. Pengidentifikasian ini bermanfaat kepada masyarakat untuk dapat mengenali atau mengetahui jenis buah melalui bijinya.

Kata Kunci: Citra, Contraharmonic Mean Filter, Reduksi Noise.

Abstract—The era of technology that is increasingly developing nowadays has an influence on knowledge, one of which is the introduction or identification. The identifier is a stage in the development of an identification system with image processing and detection. In the introduction of fruit seeds, there are some people or lay people who find it difficult to distinguish the types of fruit based on the seeds of the fruit because there are several fruits that have seeds that are almost the same shape and color, so there may be errors in determining the type of fruit. To find out the type of fruit based on the seeds, he identified the seeds. This identification is done to classify in order to know the results of these types of fruit by applying the Viola Jones method which can help in identifying because the Viola Jones method is an algorithm that can detect objects in the image. In this method there are several concepts that are combined into a method so that it can detect and detect an object of the seed made. The Viola Jones method uses the Haar feature as a descriptor, then combines Integral Image and AdaBoost to find and select values and objects and form a Cascade Classifier that will be used as a detector. This identifier is useful for the community to be able to recognize or know the type of fruit through the seeds.

Keywords: Image, Contraharmonic Mean Filter, Noise Reduction.

1. PENDAHULUAN

Pengaruh perkembangan teknologi terhadap pengetahuan semakin meningkat, salah satunya yaitu dengan pengidentifikasian atau pengenalan. Dalam mengidentifikasikan merupakan tahap dalam perkembangan sistem identifikasi dengan pengolahan dan deteksi citra. Buah salah satu merupakan hasil akhir dari proses, berawal dari persarian atau penyerbukan. Pada dasarnya jenis- jenis buah dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu buah sejati dan buah semu. Tumbuhan pada bagian yang paling penting yaitu biji. Biji merupakan bagian dari perkembangbiakan untuk tumbuhan *Spermatophyta*. Pada *Angiospermae*, biji tidak dibungkus dengan daun buah sehingga dikenal sebagai biji tidak tertutup oleh daun buah sehingga dikenal sebagai tumbuhan berbiji terbuka.

Identifikasi dilakukan untuk mengklasifikasikan atau menggambarkan suatu objek dalam pengukuran kuantitatif ciri atau sifat utama dengan menggunakan objek suatu biji untuk diidentifikasi agar dapat mengetahui hasil untuk jenis buah. Identifikasi biji buah ini dapat bermanfaat kepada masyarakat untuk dapat mengetahui atau mengenali jenis buah berdasarkan bijinya, ketika ingin mengenali jenis buah diperlukan untuk mengidentifikasi melalui biji agar diketahui jenis biji buahnya, dikarenakan untuk mengetahui jenis buah secara manual melalui biji bisa saja terjadi kesalahan dikarenakan adanya kemiripan biji dari beberapa jenis buah tersebut.

Untuk itu dilakukan sebuah teknik pengenalan biji tersebut dengan pola bentuk beserta ukuran dan warna pada biji yang akan dilakukan untuk diidentifikasi. Dengan berkembangnya teknologi dan munculnya era teknologi identifikasi konvensional, masyarakat meyakini hal tersebut tidak layak lagi dan memiliki banyak kekurangan. Hal tersebut memunculkan ide untuk mengusulkan suatu teknologi pengenalan objek, salah satunya adalah menggunakan pengenalan citra buah-buahan dengan cara menentukan ciri-ciri alami buah tersebut[1].

Pengolahan Citra Digital (*Digital Image Processing*) adalah studi tentang teknik pengolahan citra. Pengolahan citra digital (*Digital Image Processing*) adalah gambar diam (foto) atau gambar bergerak (video). Sedangkan digital disini adalah pengolahan citra / image yang dilakukan secara digital dengan komputer. Dari beberapa metode yang terdapat pada pengolahan Citra, Metode yang digunakan Viola Jones. Metode *Viola Jones* menggunakan fungsi *Haar* sebagai deskriptor dan kemudian menggabungkan *citra integral* dan *AdaBoost* untuk menemukan dan memilih nilai fitur dan membuat pengklasifikasi bertingkat atau *Cascade Classifier*.

Metode *Viola Jones* merupakan algoritma yang dapat digunakan untuk deteksi objek pada citra, metode ini dapat digunakan untuk mendeteksi sebuah biji dikarenakan tingkat ke akuratan yang cukup tinggi dikarenakan didalam

Metode ini menggabungkan beberapa konsep menjadi suatu metode untuk mendeteksi suatu objek citra yaitu biji buah. Seperti penelitian terdahulu tentang Metode Viola Jones, “Sistem Deteksi Wajah Dengan Modifikasi Metode Viola Jones”, vol. dalam jurnal “Jurnal Elmitor”, dengan ISSN “1411-8890” yang menyatakan bahwa Metode Viola Jones merupakan metode deteksi wajah dengan akurasi tinggi serta perhitungan cepat. Metode Viola Jones menggunakan fungsi Haar sebagai deskriptor dan kemudian menggabungkan Integral Image dan AdaBoost untuk menemukan dan memilih nilai fitur dan membuat Pengklasifikasi Cascade. Pengklasifikasi ini akan digunakan untuk mendeteksi wajah dalam gambar. Studi ini juga menilai keakuratan sistem dengan memodifikasi nilai parameter dalam metode Viola Jones. Dari hasil pengujian menggunakan K-fold cross validation diperoleh nilai akurasi tertinggi sebesar 90,9% untuk citra wajah dan 75,5% untuk citra non wajah.[2].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Citra Digital

Citra digital merupakan representasi dari citra yang diambil oleh mesin dengan bentuk pendekatan berdasarkan sampling dan kuantisasi. Sampling menyatakan besarnya kotak-kotak yang disusun dalam baris dan kolom. Dengan kata lain sampling pada citra menyatakan besar kecilnya ukuran piksel (titik) pada citra, dan kuantisasi menyatakan besarnya nilai tingkat kecerahan yang dinyatakan dalam nilai tingkat keabuan (grayscale) sesuai dengan jumlah bit biner yang digunakan oleh mesin dengan kata lain kuantisasi pada citra menyatakan jumlah warna yang ada pada citra[3].

Citra digital adalah fungsi $f(x,y)$ berukuran M baris dan N kolom, dengan x dan y adalah koordinat spasial, dan amplitudo f di titik koordinat (x,y) dinamakan intensitas atau tingkat keabuan pada citra di titik tersebut dan nilai x,y serta nilai amplitudo f secara keseluruhan berhingga (finite) dan bernilai diskrit. Citra digital dapat dituliskan dalam bentuk matriks sebagai berikut

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,N-1) \\ f(1,0) & f(1,1) & \dots & f(1,N-1) \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ f(M-1,0) & f(M-1,1) & \dots & f(M-1,N-1) \end{bmatrix} \quad (1)$$

Pada suatu irisan antara baris dan kolom (pada posisi x,y) disebut dengan picture element, image element, pels, atau piksel. Istilah terakhir (piksel) paling sering digunakan pada citra digital[4].

2.2 Metode Viola Jones

Metode Viola-Jones dikembangkan oleh Paul Viola dan Michael Jones pada tahun 2001. Metode ini menggunakan tiga hal utama dalam melakukan proses pendeteksian objek, yaitu cascade of classifier, haar-like features dan algoritma Ada-Boost. Cascade of classifier merupakan suatu metode klasifikasi yang menggunakan beberapa tingkatan dalam melakukan penyeleksian. Pada setiap tingkatan proses penyeleksiannya dilakukan dengan menggunakan algoritma Ada-Boost yang telah di-training dengan menggunakan haar-like feature [5]. Metode Viola-Jones merupakan metode pendeteksian objek yang memiliki tingkat keakuratan yang cukup tinggi yaitu sekitar 93,7% dengan kecepatan 15 kali lebih cepat dari pada detektor Rowley Baluja-Kanade dan kurang lebih 600 kali lebih cepat daripada detektor Schneiderman-Kanade. Metode Viola-Jones menggabungkan empat kuni utama yaitu Haar Like Feature, Integral Image, Adaboost Learning dan Cascade classifier. Haar Like Feature yaitu selisih dari jumlah piksel dari daerah di dalam persegi panjang[6].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

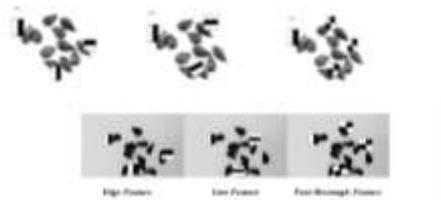
3.1 Analisa Masalah

Pada Haar-Like Feature ini dapat digunakan untuk mendeteksi objek pada sebuah citra Mendeteksi adanya fitur identifikasi pada sebuah objek biji buah, untuk proses pertama kalinya yang dilakukan dengan mengubah objek citra tersebut menjadi citra Grayscale



Gambar 1. Perubahan Biji Buah RGB Menjadi Grayscale

Setelah melakukan konversi citra RGB ke citra grayscale, selanjutnya memilih fitur Haar yang terdapat pada gambar di atas pada metode Viola Jones dikatakan dengan Haar-Like Feature, dilakukan dengan teknik mengkotak-kotakkan pada daerah image dengan memiliki kata kunci yang akan digunakan Edge-Feature, Line Feature, dan Four-Rectangle Feature.



Gambar 2. Pemilihan Fitur Objek Biji Buah

Integral image di mana setiap nilai piksel citra hasil penjumlahan nilai piksel dari kiri atas sampai dengan kiri bawah, yang memudahkan untuk proses perhitungan dari setiap nilai fitur *Haar* yang setiap lokasi gambarnya menggunakan teknik yang sering disebut dengan citra *integral*.



Gambar 3. Nilai Piksel Dari Suatu Fitur Pada Biji Buah

Nilai Piksel	Perhitungan Perhitungan Integral Citra				
<table border="1"> <tr><td>$s(x,y) \neq 0$</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	$s(x,y) \neq 0$	0	0	0	$s(x,y) = 0$ $s(x-1,y) = 0$ (memupakan batasan diluar gambar) $s(x,y-1) = 0$ (memupakan batasan diluar gambar) $s(x-1,y-1) = 0$ (memupakan batasan diluar gambar) $s(x,y) = s(x,y) + s(x-1,y) + s(x,y-1) + s(x-1,y-1)$ $s(x,y) = 0 + 0 + 0 + 0$ $s(x,y) = 0$ nilai piksel (1,1) : $s(x,y) = 0$
$s(x,y) \neq 0$	0				
0	0				
<table border="1"> <tr><td>$s(x,y) \neq 0$</td><td>$s(x,y) \neq 0$</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	$s(x,y) \neq 0$	$s(x,y) \neq 0$	0	0	$s(x,y) = 1$ $s(x-1,y) = 0$ (memupakan batasan diluar gambar) $s(x,y-1) = 0$ (memupakan batasan diluar gambar) $s(x-1,y-1) = 0$ (memupakan batasan diluar gambar) $s(x,y) = s(x,y) + s(x-1,y) + s(x,y-1) + s(x-1,y-1)$ $s(x,y) = 1 + 0 + 0 + 0$ $s(x,y) = 1$ nilai piksel (1,2) : $s(x,y) = 1$
$s(x,y) \neq 0$	$s(x,y) \neq 0$				
0	0				
<table border="1"> <tr><td>$s(x,y) \neq 0$</td><td>$s(x,y) \neq 0$</td></tr> <tr><td>$s(x,y) \neq 0$</td><td>0</td></tr> </table>	$s(x,y) \neq 0$	$s(x,y) \neq 0$	$s(x,y) \neq 0$	0	$s(x,y) = 1$ $s(x-1,y) = 1$ $s(x,y-1) = 0$ (memupakan batasan diluar gambar) $s(x-1,y-1) = 0$ (memupakan batasan diluar gambar) $s(x,y) = s(x,y) + s(x-1,y) + s(x,y-1) + s(x-1,y-1)$ $s(x,y) = 1 + 1 + 0 + 0$ $s(x,y) = 2$ nilai piksel (1,2) : $s(x,y) = 2$
$s(x,y) \neq 0$	$s(x,y) \neq 0$				
$s(x,y) \neq 0$	0				
<table border="1"> <tr><td>$s(x,y) \neq 0$</td><td>$s(x,y) \neq 0$</td></tr> <tr><td>$s(x,y) \neq 0$</td><td>0</td></tr> </table>	$s(x,y) \neq 0$	$s(x,y) \neq 0$	$s(x,y) \neq 0$	0	$s(x,y) = 1$ $s(x-1,y) = 1$ $s(x,y-1) = 1$ $s(x-1,y-1) = 0$ (memupakan batasan diluar gambar) $s(x,y) = s(x,y) + s(x-1,y) + s(x,y-1) + s(x-1,y-1)$ $s(x,y) = 1 + 1 + 1 + 0$ $s(x,y) = 3$ nilai piksel (2,1) : $s(x,y) = 3$
$s(x,y) \neq 0$	$s(x,y) \neq 0$				
$s(x,y) \neq 0$	0				
<table border="1"> <tr><td>$s(x,y) \neq 0$</td><td>$s(x,y) \neq 0$</td></tr> <tr><td>$s(x,y) \neq 0$</td><td>$s(x,y) \neq 0$</td></tr> </table>	$s(x,y) \neq 0$	$s(x,y) \neq 0$	$s(x,y) \neq 0$	$s(x,y) \neq 0$	$s(x,y) = 1$ $s(x-1,y) = 1$ $s(x,y-1) = 1$ $s(x-1,y-1) = 1$ $s(x,y) = s(x,y) + s(x-1,y) + s(x,y-1) + s(x-1,y-1)$ $s(x,y) = 1 + 1 + 1 + 1$ $s(x,y) = 4$ nilai piksel (2,2) : $s(x,y) = 4$
$s(x,y) \neq 0$	$s(x,y) \neq 0$				
$s(x,y) \neq 0$	$s(x,y) \neq 0$				

Gambar 4. Perhitungan *Integral Image*

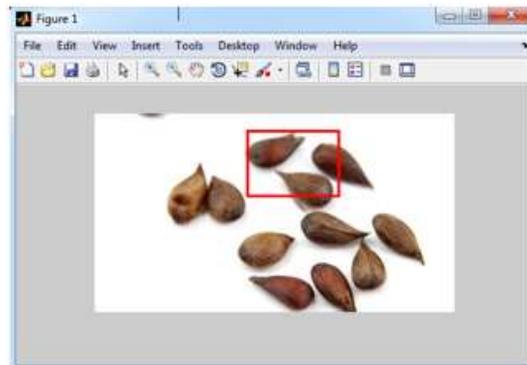
5	10	15	21
9	16	22	29
20	34	44	54
24	38	48	58

Gambar 5. Hasil Perhitungan *Integral Image*

Beberapa *Adaboost Classifier* digabung menjadi beberapa rangkaian filter pengelompokkan daerah *Image* dengan efisien. Metode *Adaboost* beberapa *Classifier* lemah akan digabungkan menjadi *Classifier* kuat. Tujuan dari *Adaboost* ini untuk mengetahui apakah adanya daerah klasifikasi yang lemah.

Proses penyeleksian keberadaan suatu objek dengan terdiri dari beberapa tahap. Diasumsi suatu sub citra pada *Classifier* untuk tahap pertama dan bisa melewati *Classifier* tersebut dalam hal ini menandakan bahwasanya sub citra berpotensi adanya objek dan diteruskan pada tahap kedua, ketiga sampai pada *Classifier* tahap n. Ketika berhasil

melewati ketiga tahap tersebut maka dapat disimpulkan sub citra tersebut terdapat adanya objek, sebaliknya jika tidak dapat diteruskan ke *Classifier* selanjutnya maka sub citra tersebut tidak terdapat objek.



Gambar 6. Contoh *cascade Classifier*

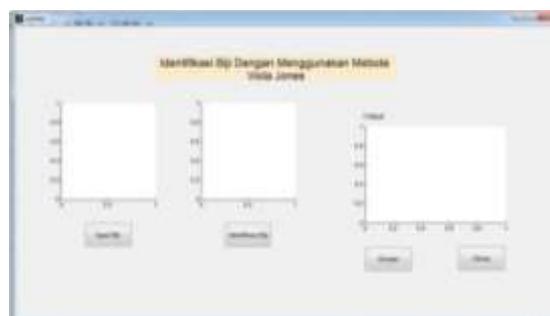
3.2 Implementasi

Tampilan menu utama merupakan tampilan program pertama kali ketika *user* membuka serta menjalankan aplikasi tersebut



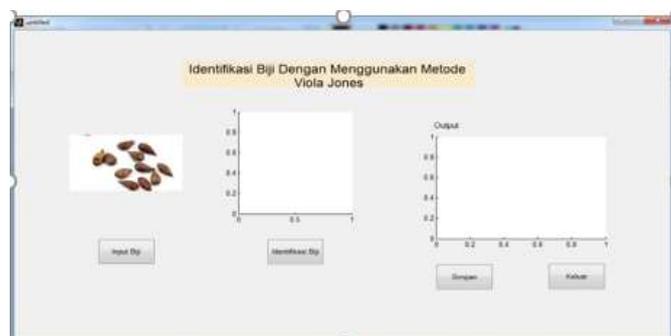
Gambar 7. Tampilan Menu Utama

GUI Identifikasi Biji merupakan tampilan yang digunakan *user* untuk mengidentifikasi biji buah untuk mengetahui hasil atau *output* jenis buah tersebut



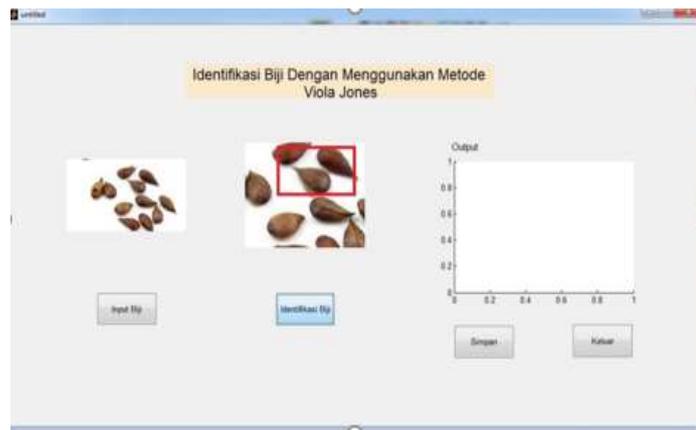
Gambar 8. Tampilan Form Identifikasi Biji

Input biji digunakan untuk mengetahui citra biji apa yang akan di *input* untuk selanjutnya yang akan diproses dengan mengidentifikasi.



Gambar 9. Tampilan Input Biji

Identifikasi biji ini digunakan *user* untuk memproses biji agar mengetahui hasil *output*,



Gambar 10. Tampilan Proses Identifikasi Biji

Tampilan *Output* merupakan tampilan hasil dari biji yang telah diidentifikasi terlebih dahulu. Sebelum hasil akhir diketahui jenis buah dilakukannya proses pengidentifikasian dari biji.



Gambar 11. Tampilan Hasil Output Identifikasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian serta pembahasan pada bab sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diperoleh Pada pengidentifikasian jenis buah dapat dilakukan dengan melihat bentuk dari biji tersebut. Metode *Viola Jones* dapat diterapkan untuk mengetahui jenis dari buah dengan mengidentifikasi berdasarkan biji. Hasil pengujian ini dilakukan dengan menerapkan *Software* Matlab dalam mengidentifikasi biji untuk mengetahui hasil dari jenis buah.

REFERENCES

- [1] O. N. Shpakov and G. V. Bogomolov, "Technogenic activity of man and local sources of environmental pollution," *Stud. Environ. Sci.*, vol. 17, no. C, pp. 329–332, 1981, doi: 10.1016/S0166-1116(08)71924-1.
- [2] S. M. Nur Nafi'iyah, *Buku Ajar Citra Binarisasi Dan Enhancement*. Yogyakarta: DEEPUBLISH Cv Budi Utama, 2018.
- [3] D. Pulung Nurtantio Andono, T. Sutoyo., *PENGOLAHAN CITRA DIGITAL*, Andi. yogyakarta: Andi Offset, 2017.
- [4] Darma Putra, *Pengolahan Citra Digital*. yogyakarta, 2010.
- [5] S. Noviyantoro, "Implementasi Pengolahan Citra Pada Mobile Robot Vision Dengan Menggunakan," vol. 1, no. 1, pp. 11–21, 2013.
- [6] A. Hendrotiatmoko, S. Hadi, and H. S. Dachlan, "Penggunaan Metode Viola-Jones dan Algoritma Eigen Eyes dalam Sistem Kehadiran Pegawai," vol. 8, no. 1, pp. 41–46, 2014.